Forscher röntgen lebende Krebszellen

Forscher röntgen lebende Krebszellen
Dank der immer feineren Untersuchungstechniken können Wissenschaftler biologische Zellen heute auf der Ebene einzelner Moleküle erforschen. Häufig werden die Zellen chemisch fixiert, bevor sie mit dem Licht-, Röntgen- oder Elektronenmikroskop untersucht werden. Dazu werden sie in einer Art Konservierungsmittel gebadet, das sämtliche Organellen der Zelle und selbst die vorhandenen Proteine an Ort und Stelle fixiert. "Dabei lässt sich nicht vermeiden, dass man die innere Struktur dieser Zellen geringfügig verändert", betont Köster. "Mit unserer Untersuchung konnten wir diese Differenzen nun erstmals im direkten Vergleich zeigen."
Für ihre Analyse verwendete das Team Krebszellen aus der Nebennierenrinde. Diese Zellen ließen sie auf einem Träger aus Siliziumnitrit wachsen, der für Röntgenlicht nahezu durchsichtig ist. Um die Zellen während der Untersuchung am Leben zu erhalten, wurden sie in der Messkammer über feine, nur 0,5 Millimeter breite Kanäle mit Nährstoffen versorgt und gleichzeitig ihre Stoffwechselprodukte abgepumpt. "Die biologischen Zellen befinden sich somit in einer Probenumgebung, die ihrer natürlichen Umgebung sehr nahe kommt", erläutert Erstautorin Dr. Britta Weinhausen aus der Gruppe von Köster.
Die Experimente wurden am sogenannten Nanofokus-Setup (GINIX) der Messstation P10 durchgeführt. Mit dem hellen Röntgenstrahl von PETRA III rasterten die Wissenschaftler die Zellen ab, um Information über ihre innere Nanostruktur zu gewinnen. "Um die lebenden Zellen nicht zu schnell zu beschädigen, haben wir jede Aufnahme nur 0,05 Sekunden belichtet", erläutert Ko-Autor Dr. Michael Sprung von DESY. "Dank der hohen Brillanz von PETRA III in Verbindung mit dem darauf abgestimmten GINIX-Aufbau lassen sich dabei noch Nanometer-kleine Strukturen messen."
Mit Hilfe dieser sogenannten Nanodiffraktion untersuchten die Forscher lebende Zellen und chemisch fixierte Zellen und verglichen anhand der Röntgenstreubilder die innere Struktur der Zellen. Ergebnis: Auf der Größenskala von 30 bis 50 Nanometern (millionstel Millimetern) kommt es durch die chemische Fixierung zu merklichen Unterschieden in der Zellstruktur.
"Durch die immer höheren Auflösungen der verschiedenen Untersuchungsmethoden wird es immer wichtiger zu wissen, ob sich die innere Struktur verändert, wenn wir die Proben präparieren", erläutert Köster. Mit der neuen Untersuchungstechnik wird es künftig möglich, unveränderte lebende Zellen mit hoher Auflösung zu untersuchen. Zwar haben andere Methoden eine noch höhere Auflösung als die Röntgenstreuung, erfordern jedoch eine chemische Fixierung oder aufwendige und invasive Präparation der Zellen. Mit weniger energiereicher, sogenannter weicher Röntgenstrahlung sind bereits Untersuchungen an lebenden Zellen gemacht worden, allerdings ermöglicht erst die Analyse von Streubildern, die mit harter Röntgenstrahlung aufgenommen wurden, Strukturgrößen bis hinunter zu zwölf Nanometern zu untersuchen.
Das Deutsche Elektronen-Synchrotron DESY ist das führende deutsche Beschleunigerzentrum und eines der führenden weltweit. DESY ist Mitglied der Helmholtz-Gemeinschaft und wird zu 90 Prozent vom BMBF und zu 10 Prozent von den Ländern Hamburg und Brandenburg finanziert. An seinen Standorten in Hamburg und Zeuthen bei Berlin entwickelt, baut und betreibt DESY große Teilchenbeschleuniger und erforscht damit die Struktur der Materie. Die Kombination von Forschung mit Photonen und Teilchenphysik bei DESY ist einmalig in Europa.

Deutsches Elektronen-Synchrotron DESY in der Helmholtz-Gemeinschaft
Notkestraße 85
22607 Hamburg
Telefon: +49 40 8998-0
Telefax: +49 40 8998-3282
Mail: desyinfo@desy.de
URL: http://www.desy.de/
<img src="http://www.pressrelations.de/new/pmcounter.cfm?n_pinr_=558398" width="1" height="1">

Pressekontakt

Deutsches Elektronen-Synchrotron DESY in der Helmholtz-Gemeinschaft

22607 Hamburg

desy.de/
desyinfo@desy.de

Firmenkontakt

Deutsches Elektronen-Synchrotron DESY in der Helmholtz-Gemeinschaft

22607 Hamburg

desy.de/
desyinfo@desy.de

DESY zählt zu den weltweit führenden Beschleunigerzentren. Mit den DESY-Großgeräten erkunden Forscher den Mikrokosmos in seiner ganzen Vielfalt ? vom Wechselspiel kleinster Elementarteilchen über das Verhalten neuartiger Nanowerkstoffe bis hin zu jenen lebenswichtigen Prozessen, die zwischen Biomolekülen ablaufen. Die Beschleuniger wie auch die Nachweisinstrumente, die DESY entwickelt und baut, sind einzigartige Werkzeuge für die Forschung: Sie erzeugen das stärkste Röntgenlicht der Welt, bringen Teilchen auf Rekordenergien und öffnen völlig neue Fenster ins Universum.Damit ist DESY nicht nur ein Magnet für jährlich mehr als 3000 Gastforscher aus über 40 Nationen, sondern auch gefragter Partner in nationalen und internationalen Kooperationen. Engagierte Nachwuchsforscher finden bei DESY ein spannendes, interdisziplinäres Umfeld. Für eine Vielzahl von Berufen bietet das Forschungszentrum eine ansprechende Ausbildung. Umneue, gesellschaftsrelevante Technologien voranzutreiben und Innovationen zu fördern, kooperiert DESY mit Industrie und Wirtschaft. Dadurch gewinnen auch die Metropolregionen der beiden Standorte Hamburg und Zeuthen bei Berlin.